

**DIN EN 397****DIN**

ICS 13.340.20

Einsprüche bis 2011-09-04  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 397:2000-05**Entwurf****Industrieschutzhelme;  
Deutsche Fassung FprEN 397:2011**Industrial safety helmets;  
German version FprEN 397:2011Casques de protection pour l'industrie;  
Version allemande FprEN 397:2011**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-06-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [nps@din.de](mailto:nps@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 30 Seiten

Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS) im DIN

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...<sup>1)</sup>.

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (FprEN 397:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 158 „Schutzhelme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 075-01-02 AA „Arbeitsschutzhelme“ im Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS).

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 397:2000-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im gesamten Dokument normative Verweisungen an EN 960:2006 angepasst;
- b) Größenbezeichnungen der Prüfköpfe an EN 960:2006 angepasst (äquivalente Größenbezeichnungen nach EN 960:1994 dahinter in Klammern weiterhin vorhanden);
- c) Dokument redaktionell überarbeitet.

---

<sup>1)</sup> Wird bei der Herausgabe als Norm festgelegt.

## **Industrieschutzhelme**

*Casques de protection pour l'industrie*

*Industrial safety helmets*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren  
Dokument-Sprache: D

D:\Dokumente und Einstellungen\glu\Eigene Dateien\AKTUELLE ARBEIT\397\EN\_397\_(D)\_tr.doc STD Version 2.4c

## Inhalt

Seite

Vorwort .....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	5
4 Allgemeine Anforderungen.....	8
4.1 Werkstoffe und Konstruktion .....	8
4.2 Äußerer vertikaler Abstand.....	8
4.3 Innerer vertikaler Abstand .....	8
4.4 Innerer vertikaler Freiraum .....	8
4.5 Horizontaler Abstand .....	8
4.6 Traghöhe.....	8
4.7 Innenausstattung .....	9
4.7.1 Kopfband/Nackenband.....	9
4.7.2 Tragkorb .....	9
4.7.3 Komfort- und Schweißband.....	9
4.8 Kinnriemen .....	9
4.9 Belüftung .....	9
4.10 Zubehör.....	10
5 Anforderung an die Schutzfunktion.....	10
5.1 Verbindliche Anforderungen .....	10
5.1.1 Stoßdämpfung.....	10
5.1.2 Durchdringungsfestigkeit .....	10
5.1.3 Brennverhalten.....	10
5.1.4 Kinnriemenbefestigungen .....	10
5.1.5 Etikett .....	10
5.2 Optionale Anforderungen .....	10
5.2.1 Sehr niedrige Temperaturen (–20 °C oder –30 °C) .....	10
5.2.2 Sehr hohe Temperaturen (+150 °C).....	11
5.2.3 Elektrische Isolierung .....	11
5.2.4 Seitliche Verformung.....	11
5.2.5 Metallspritzer.....	11
6 Prüfung .....	12
6.1 Proben.....	12
6.2 Vorbehandlung zur Prüfung .....	12
6.2.1 Klimakammer .....	12
6.2.2 Lagerung vor der Vorbehandlung.....	12
6.2.3 Niedrige Temperaturen .....	13
6.2.4 Hohe Temperaturen .....	13
6.2.5 Eintauchen in Wasser .....	13
6.2.6 Künstliche Alterung.....	13
6.2.7 Sehr niedrige Temperaturen.....	13
6.2.8 Sehr hohe Temperaturen .....	13
6.3 Prüfklima.....	14
6.4 Prüfköpfe .....	14
6.4.1 Konstruktion.....	14
6.4.2 Auswahl der Größe.....	14
6.5 Messung des Freiraums, der Abstände und der Traghöhe.....	14
6.6 Stoßdämpfung.....	15
6.6.1 Kurzbeschreibung .....	15
6.6.2 Prüfgerät.....	15

6.6.3	Durchführung der Prüfung .....	16
6.7	Durchdringungsfestigkeit.....	16
6.7.1	Kurzbeschreibung .....	16
6.7.2	Prüfgerät.....	16
6.7.3	Durchführung der Prüfung .....	17
6.8	Flammenbeständigkeit.....	17
6.8.1	Kurzbeschreibung .....	17
6.8.2	Prüfgerät.....	17
6.8.3	Durchführung der Prüfung .....	18
6.9	Kinnriemenbefestigung .....	18
6.9.1	Prinzip.....	18
6.9.2	Prüfgerät.....	18
6.9.3	Durchführung der Prüfung .....	18
6.10	Elektrische Isolierung .....	18
6.10.1	Prüfung 1 .....	18
6.10.2	Prüfung 2 .....	19
6.10.3	Prüfung 3 .....	19
6.11	Seitliche Verformung .....	20
6.11.1	Prinzip.....	20
6.11.2	Durchführung der Prüfung .....	20
6.12	Metallspritzer .....	20
6.12.1	Prinzip.....	20
6.12.2	Prüfgerät.....	20
6.12.3	Durchführung der Prüfung .....	21
7	Kennzeichnung.....	21
7.1	Kennzeichnung auf dem Helm .....	21
7.2	Zusatzinformationen .....	21
<b>Anhang A (informativ) Empfehlungen zu den Werkstoffen und der Konstruktion für Industrieschutzhelme.....</b>		<b>23</b>
<b>Anhang B (informativ) Alternatives Verfahren für die künstliche Alterung .....</b>		<b>24</b>
<b>Anhang C (normativ) Prüfergebnisse — Messunsicherheit.....</b>		<b>25</b>
<b>Anhang D (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 397:1995.....</b>		<b>26</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung .....</b>		<b>27</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>		<b>28</b>

## **Vorwort**

Dieses Dokument (FprEN 397:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 158 „Schutzhelme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 397:1995 ersetzen.

Anhang D enthält wesentliche technische Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorherigen Ausgabe.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt physikalische Anforderungen und Leistungsanforderungen, Prüfverfahren sowie Anforderungen an die Kennzeichnung für Industrieschutzhelme fest. Die verbindlichen Anforderungen gelten für Helme zur allgemeinen Anwendung in der Industrie. Zusätzliche optionale Leistungsanforderungen sind für den Fall enthalten, dass diese ausdrücklich vom Hersteller in Anspruch genommen werden. Industrieschutzhelme sind in erster Linie dazu bestimmt, dem Träger Schutz vor fallenden Gegenständen und deren Konsequenzen wie Gehirnverletzung und Schädelbruch zu bieten.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 960:2006, *Prüfköpfe zur Prüfung von Schutzhelmen*

EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis (ISO 472:1999)*

EN ISO 9185:2007, *Schutzkleidung — Beurteilung des Materialwiderstandes gegen flüssige Metallspritzer (ISO 9185:2007)*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Industrieschutzhelm**

Kopfbekleidung, die im folgenden als "Helm" bezeichnet wird und die hauptsächlich den oberen Bereich des Kopfes des Trägers gegen Verletzung durch fallende Gegenstände schützen soll

### 3.2

#### **Helmschale**

harte, glatt bearbeitete Werkstoff, der die allgemeine äußere Form des Helmes bildet

### 3.3

#### **Schirm**

Vorsprung der Helmschale oberhalb der Augen

### 3.4

#### **Umlaufender Rand**

Rand, der die Helmschale umgibt

ANMERKUNG Ein umlaufender Rand kann auch eine Ablaufrinne umfassen.

### 3.5

#### **Innenausstattung**

vollständige Vorrichtung, die dazu dient,

- a) den korrekten Sitz des Helms zu wahren und/oder
- b) die bei einem Aufprall auftretende kinetische Energie aufzunehmen.

ANMERKUNG Eine Innenausstattung umfasst ein Kopfband sowie ein Nackenband und kann auch die in den Abschnitten 3.5.3 bis 3.5.6 definierten Teile mit einschließen.

### 3.5.1

#### **Kopfband**

Teil der Innenausstattung, der den Kopf oberhalb der Augen etwa am größten horizontalen Umfang des Kopfes ganz oder teilweise umgibt

ANMERKUNG Das Kopfband kann ein Nackenband umfassen.

### 3.5.2

#### **Nackenband**

verstellbares Band, das unter der Ebene des Kopfbandes hinter dem Kopf verläuft

ANMERKUNG Ein Nackenband kann ein fester Bestandteil des Kopfbandes sein.

### 3.5.3

#### **Tragkorb**

mit Ausnahme des Kopf- und des Nackenbands die Baugruppe der Innenausstattung, die in Berührung mit dem Kopf ist

ANMERKUNG Ein Tragkorb kann fest oder verstellbar sein.

### 3.5.4

#### **Innenpolster**

Material zur Verbesserung des Tragekomforts

### 3.5.5

#### **Stoßdämpfungsbänder**

Tragbänder, die die bei einem Aufprall auftretende kinetische Energie aufnehmen

### 3.5.6

#### **Komfort- oder Schweißband**

Zubehörteil, das zur Verbesserung des Tragekomforts mindestens die innere vordere Oberfläche des Kopfbandes bedeckt

### 3.6

#### **Schutzpolsterung**

Material, das einen Teil der bei einem Aufprall auftretenden kinetischen Energie aufnimmt

### 3.7

#### **Belüftungsöffnungen**

Öffnungen in der Helmschale, die die Luftzirkulation im Helminneren ermöglichen können

### 3.8

#### **Kinnriemen**

unter dem Kinn verlaufender Riemen, der den Halt des Helmes verbessert

### 3.9

#### **Kinnriemenbefestigung**

Vorrichtung zur Befestigung des Kinnriemens am Helm; sie schließt z. B. mit ein:

- a) Bestandteile, die zu diesem Zwecke an den Enden des Kinnriemens angebracht sind;
- b) den Teil der Helmschale oder des Kopfbandes, an dem der Kinnriemen befestigt ist.

### 3.10

#### **Helmzubehör**

alle Zusatzteile für besondere Zwecke, z. B. Kinnriemen, Nackenschutz, Zugband und Befestigungsvorrichtungen für Lampen, Kabel sowie Gesichts- und Gehörschutz

### 3.11

#### **Traghöhe**

vertikaler Abstand zwischen dem unteren Rand des Kopfbandes und dem höchsten Punkt des Prüfkopfes, auf dem der Helm befestigt ist. Dieser Abstand wird vorne (in der Mitte zwischen den Seiten des Prüfkopfes) bzw. seitlich (in der Mitte zwischen der Vorder- und Rückseite des Prüfkopfes) gemessen, je nachdem, welcher Abstand größer ist

### 3.12

#### **äußerer vertikaler Abstand**

vertikaler Abstand zwischen dem Scheitel des Prüfkopfes, auf dem der Helm befestigt ist und dem höchsten Punkt der Außenfläche der Helmschale

ANMERKUNG Dies ist die Höhe der Außenfläche der Helmschale über dem Kopf, wenn der Helm getragen wird, und bezieht sich z. B. auf den Freiraum unter niedrigen Dächern.

### 3.13

#### **innerer vertikaler Abstand**

Höhenunterschied bezüglich des höchsten Punktes der Außenfläche der Helmschale, wenn der Helm auf dem Prüfkopf befestigt ist:

- 1) mit Tragkorb; und
- 2) ohne Tragkorb und Schutzpolsterung im Scheitelbereich, sodass die Helmschale auf dem Prüfkopf aufliegt

ANMERKUNG Hierbei handelt es sich um die Höhe der Innenfläche der Helmschale über dem Kopf, wenn der Helm getragen wird, und bezieht sich auf die Stabilität.

### 3.14

#### **innerer vertikaler Freiraum**

Höhenunterschied bezüglich des höchsten Punktes der Außenfläche der Helmschale, wenn der Helm auf dem Prüfkopf befestigt ist:

- 1) mit Tragkorb; und
- 2) ohne Tragkorb und mit Schutzpolsterung im Scheitelbereich

ANMERKUNG Hierbei handelt es sich um die Größe des Abstandes direkt über dem Kopf, wenn der Helm getragen wird, und bezieht sich auf die Belüftung.

### 3.15

#### **horizontaler Abstand**

horizontaler Abstand zwischen dem Prüfkopf, auf dem der Helm befestigt ist und der Innenfläche der Helmschale. Dieser Abstand wird vorne auf der Höhe der Unterkante der Helmschale (in der Mitte zwischen den Seiten des Prüfkopfes) und seitlich (in der Mitte zwischen der Vorder- und Rückseite des Prüfkopfes) gemessen

## **4 Allgemeine Anforderungen**

### **4.1 Werkstoffe und Konstruktion**

Der Helm muss mindestens aus einer Helmschale und einer Innenausstattung bestehen.

Empfehlungen für Werkstoffe und die Konstruktion von Helmen sind in Anhang A enthalten.

Für die Teile des Helmes, die mit der Haut in Kontakt kommen, dürfen keine Werkstoffe verwendet werden, von denen bekannt ist, dass sie wahrscheinlich hautreizend oder gesundheitsschädigend sind.

An keinem Teil des Helmes, seines Zubehörs oder seiner Befestigungsvorrichtungen, die beim Tragen des Helmes mit dem Benutzer in Kontakt kommen oder kommen können, dürfen sich scharfe Kanten, raue Stellen oder Vorsprünge befinden, die den Benutzer voraussichtlich verletzen können.

Alle Teile des Helms, die verstellbar sind oder vom Benutzer zum Austausch entfernt werden können, müssen so gestaltet und hergestellt werden, dass ein einfaches Verstellen, Entfernen und Befestigen ohne die Zuhilfenahme von Werkzeug möglich ist.

Alle Verstellvorrichtungen innerhalb des Helmes müssen so gestaltet und hergestellt werden, dass sie sich unter den vorhersehbaren Benutzungsbedingungen nicht vom Benutzer unbemerkt verstellen können.

### **4.2 Äußerer vertikaler Abstand**

Bei der Messung unter den in 6.5 angegebenen Bedingungen darf der äußere vertikale Abstand 80 mm nicht überschreiten.

### **4.3 Innerer vertikaler Abstand**

Bei der Messung unter den in 6.5 angegebenen Bedingungen darf der innere vertikale Abstand 50 mm nicht überschreiten. Siehe Bild 3.

### **4.4 Innerer vertikaler Freiraum**

Bei der Messung unter den in 6.5 angegebenen Bedingungen darf der innere vertikale Freiraum 25 mm nicht unterschreiten. Siehe Bild 3.

### **4.5 Horizontaler Abstand**

Bei der Messung unter den in 6.5 angegebenen Bedingungen darf der horizontale Abstand an der Vorderseite und an den Seiten des Helmes 5 mm nicht unterschreiten.

### **4.6 Traghöhe**

Eine Möglichkeit zum Verstellen der Traghöhe ist vorzusehen. Bei der Messung unter den in 6.5 angegebenen Bedingungen darf die Traghöhe an der Vorderseite und an den Seiten des Helmes die folgenden Werte nicht unterschreiten:

80 mm bei auf Prüfköpfen mit der Größenbezeichnung 525 befestigten Helmen (entspricht EN 960:1994, Codebuchstabe D);

85 mm bei auf Prüfköpfen mit der Größenbezeichnung 555 befestigten Helmen (entspricht EN 960:1994, Codebuchstabe G);

90 mm bei auf Prüfköpfen mit der Größenbezeichnung 585 befestigten Helmen (entspricht EN 960:1994, Codebuchstabe K).

## 4.7 Innenausstattung

Eine Innenausstattung schließt ein Kopf- und ein Nackenband mit ein.

### 4.7.1 Kopfband/Nackenband

Die Länge des Kopfbandes oder des Nackenbandes muss in Stufen von höchstens 5 mm verstellbar sein.

ANMERKUNG Der Winkel, den das Nackenband mit der Helmkante bildet, kann verstellbar sein. Dies kann durch eine Verstellung des Winkels des Kopfbandes in der Helmschale erfolgen. Diese Vorrichtung kann den Sitz des Helms verbessern.

### 4.7.2 Tragkorb

Wenn der Tragkorb Textilbänder umfasst, muss die Breite der einzelnen Bänder mindestens 15 mm und die Gesamtbreite der Bänder, die von ihrer Kreuzungsstelle ausgehen, mindestens 72 mm betragen.

ANMERKUNG Weitere Angaben zu den Textilbändern sind in Anhang A enthalten.

### 4.7.3 Komfort- und Schweißband

Sofern vorhanden, bedeckt das Schweißband die vordere Innenfläche des Kopfbandes über einer Länge von mindestens 100 mm zu beiden Seiten der Stirnmitte. Die Länge muss mit einem Maßband entlang einer Linie gemessen, die  $(10 \pm 1)$  mm über dem unteren Rand des Kopfbandes liegt. Über die gesamte abgedeckte Länge muss das Schweißband mindestens dieselbe Breite wie das Kopfband haben.

Falls ein Schweißband vorhanden ist, muss es die Innenfläche des gegebenenfalls vorhandenen Kopfbandes über einer Länge von mindestens 100 mm zu beiden Seiten der Stirnmitte bedecken. Die Länge muss mit einem Maßband entlang einer Linie gemessen werden, die  $(10 \pm 1)$  mm über dem unteren Rand des Kopfbandes liegt. Über die gesamte abgedeckte Länge muss es mindestens die gleiche Breite wie das Kopfband haben.

ANMERKUNG Empfehlungen zu den Eigenschaften des Schweißbandes sind in Anhang A enthalten.

## 4.8 Kinnriemen

Die Helmschale oder das Kopfband muss mit einem Kinnriemen oder mit Vorrichtungen zu dessen Befestigung ausgestattet sein.

Jeder mit dem Helm gelieferte Kinnriemen muss im ungespannten Zustand eine Breite von mindestens 10 mm aufweisen und muss entweder an der Helmschale oder am Kopfband befestigt sein.

## 4.9 Belüftung

Wenn der Helm über Belüftungsöffnungen verfügt, muss deren Gesamtfläche mindestens  $150 \text{ mm}^2$  und höchstens  $450 \text{ mm}^2$  betragen.

ANMERKUNG 1 Es können Vorrichtungen zum Verschließen der Belüftungsöffnungen vorhanden sein.

ANMERKUNG 2 Wenn solche Vorrichtungen vorhanden sind, müssen die Öffnungen während der oben genannten Messung die größtmögliche Öffnungsweite aufweisen.

ANMERKUNG 3 Zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Europäischen Norm gab es kein anerkanntes Verfahren zur Bestimmung der Belüftungskapazität eines Helms. Jedoch sind die Hersteller dazu aufgefordert, die im Anhang A aufgeführten Empfehlungen für eine ausreichende Belüftung zu beachten.

## 4.10 Zubehör

Zur Befestigung von Helmbehör, das in der dem Helm beiliegenden Information nach 7.2.3 angegeben ist, muss der Hersteller des Helms die geforderten Befestigungsvorrichtungen oder geeignete Öffnungen in dem Helm anbringen.

## 5 Anforderung an die Schutzfunktion

### 5.1 Verbindliche Anforderungen

#### 5.1.1 Stoßdämpfung

Bei der Prüfung nach dem in 6.6 beschriebenen Verfahren darf die auf den Prüfkopf übertragene Kraft höchstens 5,0 kN betragen. Diese Anforderung ist nach Maßgabe der Liste der vorgeschriebenen Prüfungen in 6.1 von Helmen zu erfüllen, die nach den in 6.2 beschriebenen entsprechenden Verfahren vorbehandelt wurden.

#### 5.1.2 Durchdringungsfestigkeit

Bei der Prüfung nach dem in 6.7 beschriebenen Verfahren darf die Spitze des Schlagkörpers die Oberfläche des Prüfkopfes nicht berühren. Diese Anforderung ist nach Maßgabe der Liste der vorgeschriebenen Prüfungen in 6.1 von Helmen zu erfüllen, die nach den in 6.2 beschriebenen entsprechenden Verfahren vorbehandelt wurden.

#### 5.1.3 Brennverhalten

Bei der Prüfung nach dem in 6.8 beschriebenen Verfahren dürfen die Werkstoffe der Helmschale nach 5 s, nachdem die Flamme entfernt wurde, nicht mit Flambildung nachbrennen.

#### 5.1.4 Kinnriemenbefestigungen

Bei der Prüfung nach 6.9 muss der Prüfkiefer bei einer Kraft von mindestens 150 N und höchstens 250 N nur dadurch freigegeben werden, dass die Kinnriemenbefestigung(en) nachgibt (-geben).

#### 5.1.5 Etikett

Das Etikett, welches am Helm entsprechend 7.2.2 angebracht sein darf, muss nach der entsprechenden Vorbehandlung nach 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5 oder 6.2.6 auf jedem Probehelm haltbar und lesbar bleiben.

### 5.2 Optionale Anforderungen

#### 5.2.1 Sehr niedrige Temperaturen (–20 °C oder –30 °C)

Bei der Prüfung auf Stoßdämpfung nach dem in 6.6 beschriebenen Verfahren muss die Anforderung von 5.1.1 von einem Helm erfüllt werden, der nach 6.2.7 vorbehandelt wurde.

Bei der Prüfung auf Durchdringungsfestigkeit nach dem in 6.7 beschriebenen Verfahren muss die Anforderung von 5.1.2 von einem zweiten Helm erfüllt werden, der nach 6.2.7 vorbehandelt wurde.

Bei Helmen, die diese Anforderung nach Angabe des Herstellers erfüllen, ist dies auf dem am Helm befestigten Etikett nach 7.2.2 anzugeben.

### 5.2.2 Sehr hohe Temperaturen (+150 °C)

Bei der Prüfung auf Stoßdämpfung nach dem in 6.6 beschriebenen Verfahren muss die Anforderung von 5.1.1 von einem Helm erfüllt werden, der nach 6.2.8 vorbehandelt wurde.

Bei der Prüfung auf Durchdringungsfestigkeit nach dem in 6.7 beschriebenen Verfahren muss die Anforderung von 5.1.2 von einem zweiten Helm erfüllt werden, der nach 6.2.8 vorbehandelt wurde.

Bei Helmen, die diese Anforderung nach Angabe des Herstellers erfüllen, ist dies auf dem am Helm befestigten Etikett nach 7.2.2 anzugeben.

### 5.2.3 Elektrische Isolierung

Bei der Prüfung nach allen drei in 6.10 beschriebenen Verfahren darf der Leckstrom 1,2 mA nicht überschreiten.

ANMERKUNG 1 Diese Anforderung soll den Träger gegen kurzzeitigen unbeabsichtigten Kontakt mit spannungsführenden elektrischen Leitungen mit Wechselspannungen bis zu 440 V schützen.

ANMERKUNG 2 Prüfung 1 soll die Situation bei der Benutzung möglichst realistisch simulieren, d. h. den über eine spannungsführende elektrische Leitung, die die Helmschale berührt, auf den Benutzer übertragenen Leckstrom.

ANMERKUNG 3 Prüfung 2 hängt vom Querwiderstand der Helmschale (Dicke) ab. Damit ist die Verwendung einer metallenen Helmschale und metallener Befestigungselementen oder Belüftungsöffnungen, welche durch die Helmschale hindurchgehen, effektiv ausgeschlossen.

ANMERKUNG 4 Prüfung 3 hängt nur von dem Oberflächenwiderstand der Helmschale ab und schließt die Verwendung von Schalen mit einer leitenden Oberfläche (z. B. galvanische Metallbeschichtung) absolut aus. Diese Prüfung wurde als erforderlich erachtet, um dem Träger die Gefahr zu verdeutlichen, falls er versuchen sollte eine Anstoßkappe abzunehmen, die mit einer spannungsführenden elektrischen Leitung in Berührung gekommen ist.

Bei Helmen, die diese Anforderung (für alle drei Prüfungen) nach Angabe des Herstellers erfüllen, muss dies auf dem am Helm befestigten Etikett nach 7.2.2 vermerkt werden.

### 5.2.4 Seitliche Verformung

Bei der Prüfung nach dem in 6.11 beschriebenen Verfahren darf die seitliche Verformung des Helms maximal 40 mm betragen, und die seitliche Restverformung darf maximal 15 mm betragen.

Bei Helmen, die diese Anforderung nach Angabe des Herstellers erfüllen, ist dies auf dem am Helm befestigten Etikett nach 7.2.2 anzugeben.

### 5.2.5 Metallspritzer

Bei der Prüfung nach dem in 6.12 beschriebenen Verfahren darf der Helm

- a) von dem geschmolzenen Metall nicht durchdrungen werden;
- b) keine Verformung, die im rechten Winkel zur Basisebene des Helmes gemessen wird, von mehr als 10 mm aufweisen;
- c) nach 5 s, nachdem kein geschmolzenes Metall mehr auf den Helm gegossen wird, nicht mit Flammenbildung weiterbrennen.

Bei Helmen, die diese Anforderung nach Angabe des Herstellers erfüllen, ist dies auf dem am Helm befestigten Etikett nach 7.2.2 anzugeben.

## 6 Prüfung

### 6.1 Proben

Helme sind zur Prüfung in dem Zustand vorzulegen, in dem sie auch zum Verkauf angeboten werden, einschließlich erforderlicher Löcher in der Helmschale und sonstiger Befestigungsvorrichtungen für jegliches Zubehör, das vom Helmhersteller angegeben wird.

Ein Helm, der einer Prüfung unterzogen wurde, darf nicht zum Verkauf angeboten werden.

Die folgende Mindestzahl von Proben und Bedingungen sind für eine Prüfreihe erforderlich:

Vorgeschriebene Prüfungen:

1 Helm zur Prüfung der Stoßdämpfung bei  $-10\text{ °C}$ ;

1 Helm zur Prüfung der Stoßdämpfung nach Untertauchen in Wasser;

1 Helm zur Prüfung der Stoßdämpfung bei  $+50\text{ °C}$ , danach zur Prüfung des Brennverhaltens;

1 Helm zur Prüfung der Stoßdämpfung nach künstlicher Alterung;

1 Helm zur Prüfung der Durchdringungsfestigkeit bei  $-10\text{ °C}$ ;

1 Helm zur Prüfung der Durchdringungsfestigkeit nach Untertauchen in Wasser;

1 Helm zur Prüfung der Durchdringungsfestigkeit bei  $+50\text{ °C}$ , danach zur Prüfung der Kinnriemenbefestigung;

1 Helm zur Prüfung der Durchdringungsfestigkeit nach künstlicher Alterung.

Zusätzliche Prüfungen:

2 Helme, jeweils einer zur Prüfung der Stoßdämpfung und der Durchdringungsfestigkeit, nach Einwirkung sehr niedriger Temperaturen ( $-20\text{ °C}$  oder  $-30\text{ °C}$ , wie erforderlich);

2 Helme, jeweils einer zur Prüfung der Stoßdämpfung und der Durchdringungsfestigkeit, nach Einwirkung sehr hoher Temperaturen;

1 Helm für jede der 3 Prüfungen der elektrischen Isolierung;

1 Helm zur Prüfung der seitlichen Verformung;

1 Helm zur Prüfung mit Metallspritzern.

### 6.2 Vorbehandlung zur Prüfung

#### 6.2.1 Klimakammer

Die Klimakammer muss ausreichend groß sein, um sicherzustellen, dass sich die Helme weder gegenseitig noch die Seiten der Klimakammer berühren. Die Klimakammer muss mit einem Gebläse ausgestattet sein, um eine wirksame Luftzirkulation zu ermöglichen. Diese Anforderungen gelten für Kammern, die für die Temperaturvorbehandlung bei  $(+50/+20/-10/-20/-30)\text{ °C}$  benutzt werden.

#### 6.2.2 Lagerung vor der Vorbehandlung

Vor der Prüfung wird jeder Helm, je nach Prüfung, einer der in 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.8 angegebenen einzelnen Vorbehandlungen unterzogen.

### 6.2.3 Niedrige Temperaturen

Der Helm wird für (4 bis 24) h einer Temperatur von  $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$  ausgesetzt.

### 6.2.4 Hohe Temperaturen

Der Helm wird für (4 bis 24) h einer Temperatur von  $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$  ausgesetzt.

### 6.2.5 Eintauchen in Wasser

Der Helm wird für (4 bis 24) h bei  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  vollständig in Wasser untergetaucht.

### 6.2.6 Künstliche Alterung

ANMERKUNG Eine alternatives Vorbehandlungsverfahren wird in Anhang B beschrieben.

#### 6.2.6.1 Vorrichtung

Eine Xenon-Hochdrucklampe mit 450 W Nennleistung und Sinterquarzmantel, die nach den Anweisungen des Lampenherstellers betrieben wird.

ANMERKUNG Geeignete Bezugslampen sind XBO-450W/4 und CSX- 450W/4.

Eine Halterung für die Helme, sodass diese der Strahlung ausgesetzt sind und weder einander noch die Kammerwände berühren.

#### 6.2.6.2 Durchführung

Der Helm muss so befestigt werden, dass die durch den Scheitel des Helmes (wie getragen) verlaufende vertikale Achse senkrecht zur Lampenachse verläuft und der Abstand zwischen dem Helmscheitel und der Lampenachse  $(150 \pm 5)$  mm beträgt.

Die Probe muss der Strahlung  $(400 \pm 4)$  h ausgesetzt werden. Anschließend wird die Probe entfernt und wieder auf die Umgebungsbedingungen des Labors gebracht.

### 6.2.7 Sehr niedrige Temperaturen

Der Helm wird für (4 bis 24) h, je nach Zweckmäßigkeit, einer Temperatur von  $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  oder  $(-30 \pm 2) ^\circ\text{C}$  ausgesetzt.

### 6.2.8 Sehr hohe Temperaturen

#### 6.2.8.1 Vorrichtung

Eine vereinfachte Darstellung der Temperierungsvorrichtung ist in Bild 1 dargestellt.

#### Temperierungskammer

Die Temperierungskammer ist ein wärmeisoliertes Gehäuse mit einem 1 mm dicken Blechboden, in den eine Öffnung mit den in Bild 2 angegebenen Abmessungen geschnitten ist. Das Innere der Temperierungskammer wird auf eine Temperatur von  $(150 \pm 5) ^\circ\text{C}$  (räumlich und zeitlich) erwärmt.

## Temperierungskopf

Der Temperierungskopf ist ein Hohlkörper aus 1,5 mm dickem Kupferblech, dessen Abmessungen denen des Prüfkopfes mit der Größenbezeichnung 555 (entspricht EN 960:1994, Codebuchstabe G) entsprechen. Sein Inneres wird durch ein hindurchgeleitetes Kühlmittel (z. B. Luft, Wasser) gekühlt.

Der Temperierungskopf ist an seiner Basis mit einem Ring versehen, der mit einer Hebeeinrichtung verbunden ist. Das Innere des Temperierungskopfes, das mit einem Thermoelement im Scheitelpunkt gemessen wird, wird auf eine Temperatur von  $(50 \pm 2,5)$  °C (zeitlich) erwärmt.

## Hebeeinrichtung

Die Hebeeinrichtung dient zur Auflage und Führung des Temperierungskopfes durch die Öffnung im Boden der Temperierungskammer, bis die Kanten der Probe den Boden der Kammer berühren.

### 6.2.8.2 Durchführung

Der Helm wird mit der beschriebenen Vorrichtung für  $(60 \pm 2)$  min temperiert.

## 6.3 Prüfklima

Die Helme müssen in einem Klima mit einer Temperatur von  $(22 \pm 5)$  °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von  $(55 \pm 30)$  % geprüft werden.

## 6.4 Prüfköpfe

### 6.4.1 Konstruktion

Die für die Prüfungen verwendeten Prüfköpfe müssen mindestens die folgenden Anforderungen nach EN 960:2006 erfüllen:

Werkstoffe – entweder 3.1.1 oder 3.1.2;

Abmessungen – 3.2;

Kennzeichnung – 3.3.1 d) und e).

### 6.4.2 Auswahl der Größe

In dieser Europäischen Norm sind die drei Prüfkopfgrößen 525, 555 und 585 festgelegt (entspricht EN 960:1994, Codebuchstaben D, G und K).

Abweichend von 6.5 sind Helme mit dem Prüfkopf der geeigneten Größe (von den Größenbezeichnungen 525, 555 und 585) zu prüfen, der ausgewählt wird, indem das Kopf/Nackenband auf die mittlere Größe des Einstellbereiches eingestellt wird.

## 6.5 Messung des Freiraums, der Abstände und der Traghöhe

Der vertikale und horizontale Abstand, der innere vertikale Freiraum sowie die Traghöhe werden gemessen, wenn der Helm in der Trageposition nacheinander auf dem Prüfkopf mit der größten und der kleinsten Größe (von den Größenbezeichnungen 525, 555 und 585), der für den Einstellbereich geeignet ist, befestigt ist.

Der Helm wird durch die Anwendung einer Kraft von 50 N, die entlang der vertikalen Achse wirkt, auf jedem Prüfkopf gehalten.

Zur Messung der Traghöhe und des horizontalen Abstands wird das Kopfband in der vertikalen Ebene auf die höchste Stellung in der Helmschale eingestellt.

## 6.6 Stoßdämpfung

### 6.6.1 Kurzbeschreibung

Die Stoßdämpfung wird durch direkte Messung der maximalen Kraft bestimmt, die auf einen starr befestigten Prüfkopf übertragen wird, auf dem der Helm befestigt ist.

### 6.6.2 Prüfgerät

Das Fundament des Prüfgeräts muss monolithisch und ausreichend groß sein, um der Wirkung des Stoßes vollständig zu widerstehen. Es muss eine Masse von mindestens 500 kg haben und ist so installiert sein, dass es die rückläufige Stoßwelle aufnimmt.

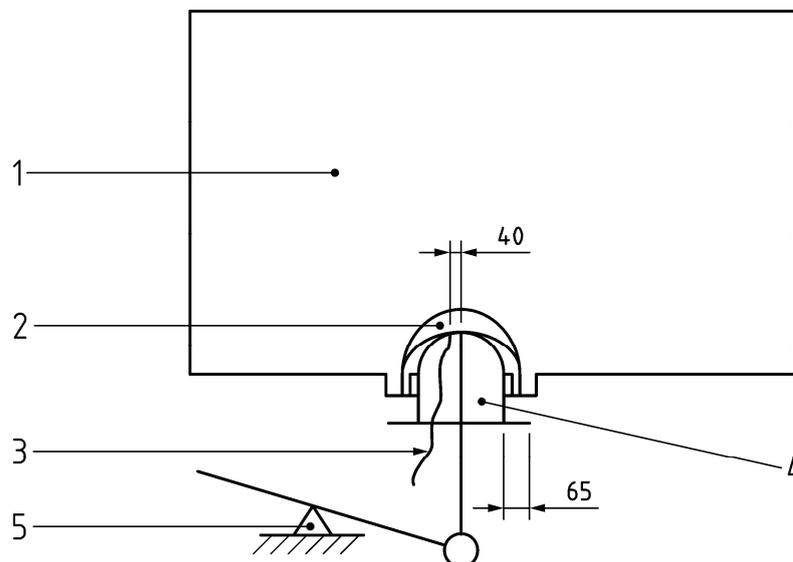
Der Prüfkopf wird vertikal auf dem Fundament starr befestigt.

Ein Schlagkörper mit einer Masse von  $(5,0^{+0,1}_0)$  kg und einer halbkugelförmigen Schlagfläche mit einem Radius von  $(50 \pm 1)$  mm muss so über dem Prüfkopf positioniert werden, dass seine Achse mit der vertikalen Mittelachse des Prüfkopfes übereinstimmt und er entweder frei oder geführt fallen kann. Bei einem geführten Fall darf die Geschwindigkeit des Schlagkörpers, die höchstens 60 mm vor dem Aufprallpunkt gemessen wird, um höchstens 0,5 % von der Geschwindigkeit abweichen, die in einem freien Fall erreicht würde.

Die Schlagkraft muss mit einem fest am Fundament befestigten trägheitslosen Kraftmesselement gemessen werden. Das Kraftmesselement muss so positioniert werden, dass seine Achse mit dem Weg des Schlagkörpers gleichachsig verläuft. Das Kraftmesselement muss Kräften bis 40 kN ohne Beschädigung widerstehen können.

Das Messsystem, einschließlich des Prüfkopfes und seiner Befestigung, muss einen Frequenzgang entsprechend der Kanalfrequenzklasse (en: channel frequency class (CFC)) 600 nach ISO 6487:2002 haben.

Maße in Millimeter



#### Legende

- |   |                     |   |                   |
|---|---------------------|---|-------------------|
| 1 | Temperierungskammer | 4 | Hebeeinrichtung   |
| 2 | Prüfmuster          | 5 | Temperierungskopf |
| 3 | Thermoelement       |   |                   |

**Bild 1 — Vereinfachte Darstellung der Temperiervorrichtung**

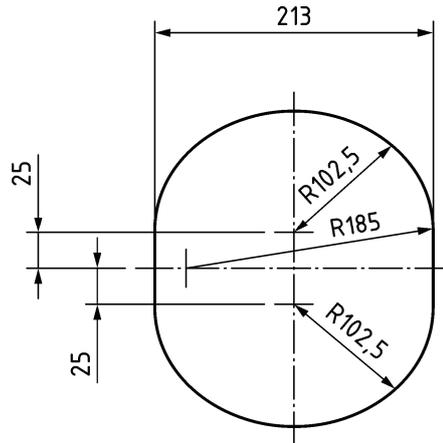


Bild 2 — Maße der Öffnung im Boden der Temperierkammer

### 6.6.3 Durchführung der Prüfung

Jeder der in 6.1 angegebenen erforderlichen Prüfhelme wird auf seine größtmögliche Traghöhe eingestellt und nach 6.2 entsprechend vorbereitet.

Folgendes ist innerhalb von einer Minute nach Beendigung der Vorbereitung durchzuführen:

- Die Probe wird so auf dem geeigneten Prüfkopf (siehe 6.4.2) befestigt, wie der Helm auf dem Kopf getragen werden soll, wobei ein (minimaler) Freiraum zwischen Kopfband und Prüfkopf sichergestellt wird.
- Der Schlagkörper wird aus einer Höhe von  $(1\ 000 \pm 5)$  mm, die zwischen dem Aufprallpunkt auf dem Helm und der Unterseite des Schlagkörpers gemessen wird, auf die Mitte des Scheitels der Helmschale fallen gelassen.

ANMERKUNG Das entspricht einer Nennaufprallenergie von 49 J.

Die Werte der Prüfung werden aufgezeichnet, damit die maximale übertragene Kraft ermittelt werden kann.

## 6.7 Durchdringungsfestigkeit

### 6.7.1 Kurzbeschreibung

Ein Prüffallkörper wird auf einen starr befestigten Prüfkopf mit Helm fallen gelassen. Es wird festgestellt, ob der Schlagkörper den Prüfkopf berührt und ob die berührbare Oberfläche des Prüfkopfes sichtbar beschädigt wurde.

### 6.7.2 Prüfgerät

Das Fundament des Prüfgeräts ist monolithisch und ausreichend groß, um der Wirkung des Schlags zu widerstehen.

Der Prüfkopf wird vertikal auf dem Fundament starr befestigt.

Die berührbare Oberfläche des Prüfkopfes besteht aus einem Metall, das einen Nachweis problemlos ermöglicht, falls der Schlagkörper den Prüfkopf berührt, und das gegebenenfalls nach einer Berührung wieder in den Ausgangszustand versetzt werden kann.

Der Schlagkörper verfügt über die folgenden Eigenschaften:

Masse:	$(3,0^{+0,05}_0)$ kg
Winkel der Schlagkörperspitze:	$(60 \pm 0,5)^\circ$
Radius der Schlagkörperspitze:	$(0,5 \pm 0,1)$ mm
Mindestkonushöhe:	40 mm
Härte der Schlagkörperspitze:	(50 bis 45) HRC nach Rockwell

Der Schlagkörper wird über dem Prüfkopf so positioniert, dass seine Achse mit der senkrechten Achse des Prüfkopfes übereinstimmt und er entweder frei oder geführt fallen kann. Bei einem geführten Fall weicht die Geschwindigkeit des Schlagkörpers, die höchstens 60 mm vor dem Aufprallpunkt gemessen wird, um maximal 0,5 % von der Geschwindigkeit ab, die in einem freien Fall erreicht würde.

### 6.7.3 Durchführung der Prüfung

Jeder der in 6.1 angegebenen erforderlichen Prüfhelme wird auf seine größtmögliche Traghöhe eingestellt und nach 6.2 entsprechend vorbehandelt.

Folgendes ist innerhalb von einer Minute nach Beendigung der Vorbehandlung durchzuführen:

- Die Probe wird auf dem geeigneten Prüfkopf (siehe 6.4.2) befestigt, wobei ein (minimaler) Freiraum zwischen Kopfband und Prüfkopf sichergestellt wird.
- Der Schlagkörper wird aus einer Höhe von  $(1\ 000 \pm 5)$  mm, die zwischen dem Aufprallpunkt auf der Helmschale und der Spitze des Schlagkörpers gemessen wird, fallen gelassen. Der Aufprallpunkt liegt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 50 mm, dessen Zentrum auf dem Helmscheitel liegt. Der Helm wird auf dem Prüfkopf nach Bedarf verschoben.
- Bei jedem der in 6.1 angegebenen Helme erfolgt der Aufprall an einer anderen Stelle.

Es wird festgestellt, ob der Schlagkörper den Prüfkopf berührt und ob die berührbare Oberfläche des Prüfkopfes sichtbar beschädigt ist. Gegebenenfalls wird die berührbare Metalloberfläche des Prüfkopfes vor einer weiteren Prüfung wieder in den Ausgangszustand versetzt.

## 6.8 Flammenbeständigkeit

### 6.8.1 Kurzbeschreibung

Der Helm wird mit einer Normflamme beaufschlagt.

### 6.8.2 Prüfgerät

Der Brenner muss für Propangas geeignet sein und eine Öffnung von 10 mm Durchmesser, ein verstellbares Luftventil sowie eine geeignete Düsengröße haben. Das System muss eine Druckregelvorrichtung, ein geeignetes Manometer sowie ein Abstellventil umfassen.

Als Gas muss Propan mit einer Reinheit von mindestens 95 % verwendet werden.

### 6.8.3 Durchführung der Prüfung

Der Gasdruck wird auf  $(3\,430 \pm 50)$  Pa ( $(350 \pm 5)$  mm H<sub>2</sub>O) eingestellt.

Die Flamme wird mit dem Luftventil so eingestellt, dass der blaue Flammenkegel scharf umrissen, wenn auch turbulent ist, und  $(45 \pm 5)$  mm lang ist.

Die Prüfung wird mit dem für die Prüfung der Stoßdämpfung bei 50 °C benutzten Helm durchgeführt.

Der Helm liegt in einem solchen Winkel mit der Oberseite nach unten, dass die zur Prüfstelle tangentielle Ebene horizontal ist, und der Brenner zeigt in einem Winkel von 45° zur Senkrechten nach oben. Die Außenseite der Helmschale wird dann für 10 s an einem geeigneten Punkt, der (50 bis 100) mm vom Scheitel entfernt ist, mit dem Flammenende beaufschlagt.

5 s nach Entfernen der Flamme wird die Helmschale auf Nachbrennen hin untersucht.

## 6.9 Kinnriemenbefestigung

### 6.9.1 Prinzip

Der Helm wird auf einen Prüfkopf aufgesetzt, und auf den Kinnriemen wird eine Zugkraft ausgeübt.

### 6.9.2 Prüfgerät

Das Prüfgerät umfasst den passenden Prüfkopf (siehe 6.4.2), der in geeigneter Weise befestigt ist, sowie einen Prüfkiefer, der aus zwei zylindrische Walzen mit einem Durchmesser von  $(12,5 \pm 0,5)$  mm besteht, deren Längsachsen  $(75 \pm 2)$  mm voneinander entfernt sind. Weiterhin ist eine Vorrichtung zum Anwenden einer bekannten variablen Kraft auf den Prüfkiefer erforderlich.

ANMERKUNG Der Kinnriemen ist entweder der vom Helmhersteller üblicherweise zur Verwendung mit dem Helm gelieferte Kinnriemen oder ein geeigneter Kinnriemen, wenn der Helmhersteller üblicherweise keinen Kinnriemen mitliefert.

### 6.9.3 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung muss mit dem für die Prüfung der Durchdringungsfestigkeit bei 50 °C verwendeten Helm durchgeführt werden.

Der Helm wird auf den Prüfkopf aufgesetzt, und der Kinnriemen wird um den Prüfkiefer gelegt.

Der Prüfkiefer wird einer Zugkraft von 150 N ausgesetzt. Diese Kraft wird dann um  $(20 \pm 2)$  N/min erhöht, bis der Prüfkiefer nur aufgrund des Versagens der Befestigung(en) freigegeben wird.

Die größte bei der Prüfung gemessene Kraft wird aufgezeichnet und es wird festgestellt, ob die Befestigung(en) nachgegeben hat (haben).

## 6.10 Elektrische Isolierung

### 6.10.1 Prüfung 1

#### 6.10.1.1 Kurzbeschreibung

Mit dem auf einem Metall-Prüfkopf befestigten Helm wird der Leckstrom zwischen der Außen- und der Innenseite des Helms und des Kinnriemens (in der vom Helmhersteller gelieferten Form) bei einer festgelegten Spannung gemessen.

### 6.10.1.2 Durchführung

Der Prüfhelm sowie der Kinnriemen werden bei Raumtemperatur für  $(15 \pm 2)$  min vollständig in Leitungswasser untergetaucht. Anschließend wird der Helm aus dem Wasser genommen und für höchstens 2 min abtropfen gelassen.

Der Prüfhelm wird mit dem Scheitel nach oben auf einem Aluminium-Prüfkopf geeigneter Größe befestigt und der Kinnriemen wird fest angezogen.

Eine Prüfwechselfrequenz mit einer Nennfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz wird zwischen dem Aluminium-Prüfkopf und einer geeignet isolierten metallenen Handsonde von 4 mm Durchmesser und halbkugelförmig abgerundetem Ende angelegt.

Die Sonde wird an einen beliebigen Punkt auf der Außenfläche der Helmschale gehalten, der sich auf oder über der Unterkante befindet. Die Prüfung wird wiederholt, um mehrere Prüfpunkte zu untersuchen.

An jedem Punkt wird die Wechselspannung auf  $(1\,200 \pm 25)$  V erhöht und für 15 s auf diesem Wert gehalten. Der bei dieser Spannung auftretende Leckstrom wird zusammen mit jeglichem Hinweis auf einen Durchschlag aufgezeichnet.

### 6.10.2 Prüfung 2

#### 6.10.2.1 Kurzbeschreibung

Der Leckstrom zwischen der Außen- und der Innenseite der Helmschale wird bei einer festgelegten Spannung gemessen.

#### 6.10.2.2 Durchführung

Vor der Prüfung wird der Helm für  $(24,0 \pm 0,5)$  h in einer Natriumchloridlösung mit  $(3 \pm 0,2)$  g/l bei einer Temperatur von  $(20 \pm 2)$  °C gelagert. Anschließend wird der Helm herausgenommen, abgewischt und mit der Oberseite nach unten in einen Behälter geeigneter Größe gelegt. Behälter und Helm werden dann mit der Natriumchloridlösung bis 10 mm unterhalb der unteren Helmkante gefüllt.

Eine Prüfwechselfrequenz mit einer Nennfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz wird zwischen einer in die Lösung eingetauchten Elektrode in der Helmschale und einer anderen Elektrode im Behälter außerhalb der Helmschale angelegt.

Die Wechselspannung wird auf  $(1\,200 \pm 25)$  V erhöht und für 15 s auf diesem Wert gehalten. Der bei dieser Spannung auftretende Leckstrom wird zusammen mit jeglichem Hinweis auf einen Durchschlag aufgezeichnet.

ANMERKUNG Gegebenenfalls sollte die Ausrichtung der Helmschale in der Natriumchloridlösung für die Prüfung justiert werden, um Helmschalen Rechnung zu tragen, deren Unterkante nicht gerade ist.

### 6.10.3 Prüfung 3

#### 6.10.3.1 Prinzip

Der Leckstrom zwischen zwei beliebigen Punkten auf der Oberfläche der Helmschale wird bei einer festgelegten Spannung gemessen.

### 6.10.3.2 Durchführung

Es ist sicherzustellen, dass die Helmschale vor der Prüfung trocken ist.

Eine Prüfwechselfrequenz mit einer Nennfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz wird zwischen zwei geeignet isolierten metallenen Handsonden mit einem Durchmesser von 4 mm und einem halbkugelförmig abgerundeten Ende angelegt.

Die Sonden werden an zwei beliebige Punkte auf der Oberfläche der Helmschale (innen und/oder außen) gehalten, die mindestens 20 mm voneinander entfernt sind. Die Prüfung wird wiederholt, um mehrere Prüfpunktpaare zu untersuchen.

An jedem Prüfpunkt wird die Wechselfrequenz auf  $(1\ 200 \pm 25)$  V erhöht und für 15 s auf diesem Wert gehalten. Der bei dieser Spannung auftretende Leckstrom wird zusammen mit jeglichem Hinweis auf einen Durchschlag aufgezeichnet.

## 6.11 Seitliche Verformung

### 6.11.1 Prinzip

Der Helm wird querwirkenden Druckkräften ausgesetzt, und die Verformungen werden gemessen.

### 6.11.2 Durchführung der Prüfung

Der Helm wird quer zwischen zwei geführte starre parallele Platten mit einer Nenngröße von 300 mm × 250 mm gelegt, deren untere Kanten auf  $(10 \pm 0,5)$  mm abgerundet wurden. Der umlaufende Rand befindet sich außerhalb, aber so nah wie möglich an den Platten. Bei Helmen ohne umlaufenden Rand befindet sich die Unterkante des Helms zwischen den Platten.

Zuerst wird eine lotrecht auf die Platten wirkende Kraft von 30 N angelegt, sodass der Helm einer seitlichen Kraft ausgesetzt ist. Nach 30 s wird der Abstand zwischen den Platten gemessen (Abmessung x).

Die Kraft wird um 100 N/min auf 430 N erhöht. Dieser Wert wird für 30 s gehalten. Danach wird der Abstand zwischen den Platten erneut gemessen (Abmessung y).

Die Kraft wird auf 25 N verringert und dann sofort auf 30 N erhöht. Dieser Wert wird für 30 s gehalten. Danach wird der Abstand zwischen den Platten erneut gemessen (Abmessung z).

Gemessen wird bis zum nächsten Millimeter, und das Ausmaß einer eventuellen Beschädigung wird aufgezeichnet.

Die seitliche Höchstverformung ist die Differenz zwischen Abmessung x und y.

Die seitliche Restverformung ist die Differenz zwischen Abmessung x und z.

## 6.12 Metallspritzen

### 6.12.1 Prinzip

Geschmolzenes Metall wird auf einen Helm gegossen, der dann auf Beschädigung hin untersucht wird.

### 6.12.2 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist die in EN ISO 9185:2007 beschriebene Vorrichtung, die durch die Einführung eines geeigneten Prüfkopfes und das Ersetzen der PVC-Hautattrappe durch den zu prüfenden Helm modifiziert wird. Als Metall wird Eisen nach EN ISO 9185:2007, Anhang A, verwendet.

### 6.12.3 Durchführung der Prüfung

Das Verfahren nach EN ISO 9185:2007 mit einer Eisenmasse von  $(150 \pm 10)$  g wird angewendet.

Der Helm wird so auf den Prüfkopf aufgesetzt, dass der Auftreffpunkt des geschmolzenen Metalls innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 50 mm liegt, dessen Zentrum vom Scheitel des Helmes gebildet wird.

Nach dem Ende des Begießens wird folgendes beobachtet:

- a) ob Metall durch die Helmschale gedrungen ist;
- b) Grad der Verformung der Helmschale;
- c) ob die Helmschale nach 5 s mit Flambildung weiter gebrannt hat.

## 7 Kennzeichnung

### 7.1 Kennzeichnung auf dem Helm

Jeder Helm, für den die Erfüllung der Anforderungen nach dieser Europäischen Norm angegeben wird, muss eine gegossene oder geprägte Kennzeichnung mit den folgenden Angaben tragen:

- a) Nummer dieser Europäischen Norm;
- b) Name oder Zeichen des Herstellers;
- c) Herstellungsjahr und –quartal;
- d) Helmtyp (Bezeichnung des Herstellers). Dieser muss sowohl auf der Helmschale als auch auf der Innenausstattung angegeben werden;
- e) Größe oder Größenbereich (in cm). Diese Angabe muss sowohl auf der Helmschale als auch auf der Innenausstattung angegeben werden;
- f) Abkürzung für das Material der Schale entsprechend EN ISO 472, (z. B. ABS, PC, HDPE usw.).

### 7.2 Zusatzinformationen

**7.2.1** An jedem Helm muss ein Etikett angebracht werden, dass die folgenden Angaben in der Sprache des Verkaufslandes genau und umfassend wiedergibt:

"Um einen sicheren Schutz zu gewährleisten, muss dieser Helm passen oder an die Kopfgröße des Benutzers angepasst werden.

Der Helm soll durch teilweise Zerstörung oder durch Beschädigung der Helmschale und der Innenausstattung die Energie eines Aufpralls aufnehmen, und jeder Helm, der einem starken Aufprall ausgesetzt war, sollte ersetzt werden, auch wenn eine Beschädigung nicht direkt erkennbar ist.

Die Benutzer werden auch auf die Gefahr aufmerksam gemacht, die entsteht, wenn entgegen den Empfehlungen des Hersteller Originalbestandteile des Helms verändert oder entfernt werden. Helme sollten in keiner Weise, die nicht vom Helmhersteller empfohlen wird, für das Anbringen von Zusatzteilen angepasst werden.

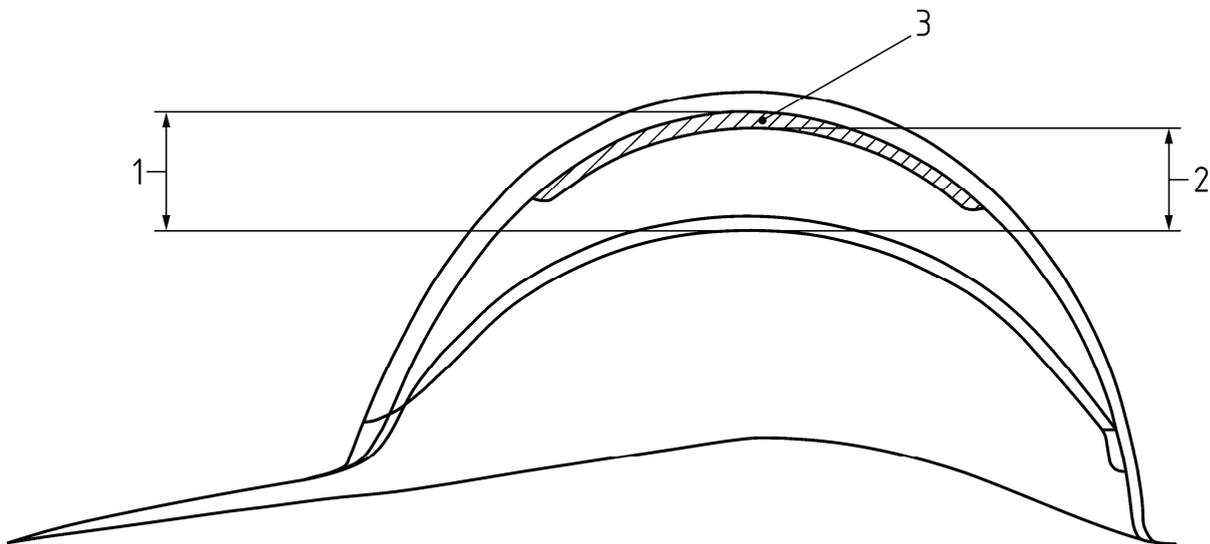
Farbe, Lösungsmittel, Klebstoffe oder selbstklebende Etiketten dürfen nur nach den Anweisungen des Helmherstellers aufgetragen bzw. aufgeklebt werden."

**7.2.2** Jeder Helm muss eine gegossene oder geprägte Kennzeichnung oder ein dauerhaftes selbstklebendes Etikett tragen, das die zutreffenden Zusatzanforderungen angibt:

Zusatzanforderung	Kennzeichnung
Sehr niedrige Temperatur	-20 °C oder -30 °C, wie zutreffend
Sehr hohe Temperatur	+150 °C
Elektrische Isolierung	440 V Wechselspannung
Seitliche Verformung	LD
Metallspritzer	MM

**7.2.3** Jedem Helm müssen die folgenden Angaben in der(n) Sprache(n) des Verkaufslands genau und umfassend beiliegen:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Anweisungen oder Empfehlungen zu Verstellung, Sitz, Benutzung, Reinigung, Desinfizierung, Wartung, Instandhaltung und Lagerung. Zur Reinigung, Instandhaltung oder Desinfizierung empfohlene Stoffe dürfen keine nachteiligen Auswirkungen auf den Helm haben und dürfen nach dem jeweiligen Kenntnisstand keine nachteiligen Auswirkungen auf den Träger haben, wenn sie nach den Anweisungen des Herstellers verwendet werden;
- Angaben zu geeignetem Zubehör und zu geeigneten Ersatzteilen;
- Die Bedeutung der Zusatzanforderungen, die eingehalten werden und nach 7.2.2 gegeben werden sowie Angaben zu den Anwendungsgrenzen des Helmes entsprechend den jeweiligen Gefahren;
- Hinweise zur Gebrauchsdauer des Helms und seiner Bestandteile;
- Hinweise zu für den Transport des Helms geeigneten Verpackungsarten.



**Legende**

- 1 innerer vertikaler Abstand
- 2 innerer vertikaler Freiraum
- 3 Polsterung

**Bild 3 — Innerer vertikaler Abstand und innerer vertikaler Freiraum**

## Anhang A (informativ)

### Empfehlungen zu den Werkstoffen und der Konstruktion für Industrieschutzhelme

Die verwendeten Werkstoffe sollten von haltbarer Qualität sein, d. h. ihre Eigenschaften sollten durch den Einfluss des Alterns oder der üblichen Anwendungsbedingungen (Einwirkung von Sonne, Regen, Kälte, Staub, Vibrationen, Hautkontakt, Wirkungen von Schweiß oder auf Haut oder Haar aufgetragenen Stoffen) denen der Helm üblicherweise ausgesetzt ist, nicht merklich beeinträchtigt werden.

Die Helmschale sollte so weit wie möglich eine einheitliche Stärke haben und sollte an keiner Stelle besonders verstärkt sein. Dadurch werden nicht eine allmähliche Verdickung der Helmschale oder Rippen oder Vorrichtungen zum Befestigen der Innenausstattung oder von Zubehörteilen, aber andere auf einzelne Stellen konzentrierte Verstärkungen ausgeschlossen.

Die Helmschale sollte den oberen Teil des Kopfes bedecken und wenigstens bis zum oberen Rand des Kopfbandes vorn am Helm herunterreichen.

Ohne Beeinträchtigung der nominalen Festigkeit und Wirksamkeit sollten die Helme so leicht wie möglich sein. Kein Teil des Helms sollte scharfe vorstehende Kanten haben, und die Außenfläche des Helms sollte glatt bearbeitet sein.

Für die Teile der Innenausstattung, die in Kontakt mit der Haut kommen, sollten keine Materialien benutzt werden, die bekanntermaßen Hautreizungen verursachen. Für nicht allgemein verbreitete Materialien sollten vor ihrer Benutzung Informationen zu ihrer Tauglichkeit eingezogen werden.

Auch wenn ein Schweißband in dieser Europäischen Norm nicht vorgeschrieben ist, wird es zur Verbesserung des Tragekomforts empfohlen. Der (Die) Werkstoff(e) des Schweißbandes sollte(n) absorbierend sein und die folgenden Eigenschaften aufweisen:

Dicke:	mindestens 0,8 mm;
pH-Wert:	mindestens 3,5;
Gehalt an auswaschbaren Stoffen:	höchstens 6 %;

und, bei Herstellung aus Leder:

Gehalt an mit Dichlormethan extrahierbaren Stoffen:	4 % bis 12 %.
--	---------------

Für einen besseren Tragekomfort sollte der Tragkorb, sofern vorhanden, aus textilen Bändern hergestellt sein. Dieser Werkstoff passt sich der Kopfform des Trägers optimal an und ist auch in Bezug auf Schwitzen und Reizung angenehmer beim Tragen.

Die Konstruktion des Helms sollte die bestmögliche Einpassung der Innenausstattung im Helm ermöglichen, um einen optimalen Tragekomfort zu erzielen.

Alle Vorrichtungen, die am Helm angebracht sind, sollten so konzipiert sein, dass sie den Träger bei einem Unfall kaum verletzen können. Insbesondere sollten keine Überstände aus Metall oder anderen Werkstoffen in das Innere des Helms hineinragen, die Verletzungen verursachen könnten.

Wenn die Innenausstattung des Helms angenäht ist, sollten die Nähte gegen Abrieb geschützt sein.

Wenn Belüftungsöffnungen vorgesehen sind, sollte beachtet werden, dass die Belüftung verbessert werden kann, wenn Frischluft an der Unterkante in den Helm eindringen und über Löcher im oberen Drittel der Helmschale entweichen kann.

## Anhang B (informativ)

### Alternatives Verfahren für die künstliche Alterung

Der für die künstliche Alterung vorgesehene Helm wird der Strahlung einer Xenon-Lichtbogenlampe ausgesetzt. Die Strahlungsenergie der Lampe wird gefiltert, damit eine spektrale Strahldichteverteilung erzielt wird, die der des natürlichen Tageslichts ähnlich ist.

Der Helm wird auf einer zylindrischen Halterung befestigt, in deren Mitte sich die Lampe befindet und die sich mit einer Geschwindigkeit von 1 U/min bis 5 U/min um ihre eigene Achse dreht.

Jeder Helm, der nachfolgend auf Stoßdämpfung oder Durchdringungsfestigkeit hin geprüft wird, wird so ausgerichtet, dass der Prüfbereich direkt auf die Lampe gerichtet ist. Die tangential zur Helmschale verlaufende Ebene sollte an diesem Punkt einem Radius der zylindrischen Halterung entsprechen.

Die auf die Ebene der Prüfflächen auftreffende Strahlungsenergie sollte entweder gemessen oder aus den Angaben des Prüfgeräteherstellers berechnet werden. Der Expositionszeitraum sollte so eingestellt werden, dass die exponierten Proben eine Gesamtenergie von  $1 \text{ GJ/m}^2$  im Wellenlängenbereich von 280 nm bis 800 nm erhalten.

Die Proben sollten mit destilliertem oder entsalztem Wasser (mit einer Leitfähigkeit von weniger als  $5 \mu\text{S/cm}$ ) wechselweise in einem Zyklus von 18 min Sprühen und 102 min ohne Sprühen behandelt werden. In der Zeit, in der sie nicht behandelt werden, sollte die gemessene relative Luftfeuchte ( $50 \pm 5$ ) % betragen.

Die Temperatur in der Prüfkammer sollte mit einem schwarzen Standardthermometer gemessen werden, das von der Lampe ebenso weit entfernt ist wie die bestrahlten Prüfbereiche der Helme. Die Temperatur wird auf  $(70 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$  gehalten.

Sämtliche sonstigen Prüf- und Kalibrierbedingungen für das Prüfgerät sollten ISO 4892 und den in der Bearbeitung befindlichen Neufassungen EN ISO 4892-1, EN ISO 4892-2 und EN ISO 4892-3 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Nicht alle verfügbaren Prüfgeräte, die ansonsten aber den Anforderungen nach EN ISO 4892-1, EN ISO 4892-2 und EN ISO 4892-3 entsprechen, verfügen über Probenhalterahmen, deren Durchmesser zur Aufnahme des ganzen Helms ausreicht.

ANMERKUNG 2 Die Position der Wasserdüsen kann eine Verstellung erforderlich machen, um eine Behinderung durch die Prüfproben zu vermeiden.

ANMERKUNG 3 Die Energieabgabe der Xenon-Lichtbogenlampen sollte auf ein gewöhnliches Betriebsniveau reduziert werden können, um annehmbare Strahlungsstärken auf der Probenoberfläche aufrechtzuerhalten, die nach diesem Verfahren erforderlich sind.

## **Anhang C** (normativ)

### **Prüfergebnisse — Messunsicherheit**

Für jede der nach dieser Norm ausgeführten erforderlichen Messungen muss eine entsprechende Schätzung der Messunsicherheit angegeben werden. Diese Schätzung der Unsicherheit muss durchgeführt und bei der Angabe der Prüfergebnisse angegeben werden, um dem Benutzer des Prüfberichtes zu ermöglichen, die Zuverlässigkeit der Daten zu beurteilen.

**Anhang D**  
(informativ)

**Wesentliche technische Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 397:1995**

Die wesentlichen Änderungen hinsichtlich der ersten Ausgabe von EN 397 sind nachstehend angegeben.

**Tabelle D.1 — Wesentliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 397:1995**

Abschnitt/Absatz/Tabelle/Bild	Änderung
Abschnitt 2	Die normativen Verweisungen in Abschnitt 2 und im Text wurden aktualisiert. EN 960 wird im gesamten Text datiert angegeben.
4.6	Codebuchstaben um die Größenbezeichnung erweitert und dahinter in Klammern die äquivalenten Codebuchstaben nach EN 960:1994 angegeben.
6.2.8.1	Codebuchstabe um die Größenbezeichnung erweitert und dahinter in Klammern den äquivalenten Codebuchstabe nach EN 960:1994 angegeben.
6.4.1	Querverweisungen wurden aktualisiert.
6.4.2	Codebuchstaben um die Größenbezeichnung erweitert und dahinter in Klammern die äquivalenten Codebuchstaben nach EN 960:1994 angegeben.
6.5	Codebuchstaben um die Größenbezeichnung erweitert und dahinter in Klammern die äquivalenten Codebuchstaben nach EN 960:1994 angegeben.
Anhang B	In einen informativen Anhang umgewandelt und die modalen Hilfsverben angepasst.
Anhang ZA	Wurde aktualisiert.
Literaturhinweise	Entsprechend den Verweisungen im Anhang B aufgenommen.
ANMERKUNG Die angegebenen technischen Änderungen enthalten die wesentlichen technischen Änderungen der überarbeiteten Europäischen Norm, es handelt sich jedoch nicht um eine vollständige Auflistung aller Änderungen im Vergleich zur vorherigen Ausgabe.	

## Anhang ZA (informativ)

### Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

**Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 89/686/EWG  
Persönliche Schutzausrüstung**

EU-Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II	Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/ Anmerkungen
1.2.1 Gefährliche und störende Eigenschaften der PSA	4.2, 4.5, 4.8, 5.1.3, 5.1.4, 5.2.3, 5.2.5	
1.3.1 Anpassung der PSA an die Gestalt des Benutzers	4.3, 4.6, 4.7.1,	
1.3.2 Leichtigkeit und Festigkeit der Konstruktion	5.1.1, 5.1.2, 5.2.1, 5.2.2	
1.4 Informationsbroschüre des Herstellers	7 (zu vervollständigen)	
2.2 PSA, die die zu schützenden Körperteile "umhüllen"	4.7.2, 4.7.3	
2.4 PSA, die einer Alterung ausgesetzt sind	7.2.3 e)	
2.12 PSA mit einer oder mehreren direkt oder indirekt gesundheits- und sicherheitsrelevanten Markierungen oder Kennzeichnungen	5.1.5, 7	
3.1.1 Stöße durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände und durch Aufprall eines Körperteils auf ein Hindernis	5.1.1, 5.1.2	
3.2 Schutz gegen die (statische) Kompression eines Körperteils	5.2.4	

## Literaturhinweise

- [1] EN ISO 4892-1, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO 4892-1:1999)*
- [2] EN ISO 4892-2, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2006)*
- [3] EN ISO 4892-3, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO 4892-3:2006)*